

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-289300

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

H04N 7/30

H03M 7/30

(21)Application number : 07-110019

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 11.04.1995

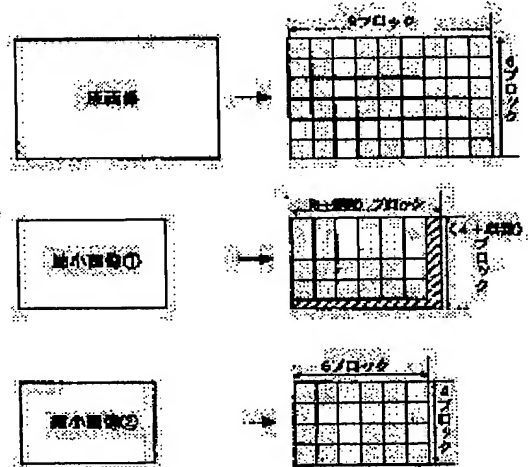
(72)Inventor : HIRANAKA DAISUKE

(54) IMAGE DATA PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of a part which is not encoded and is thrown away in a device encoding an image after reducing the image.

CONSTITUTION: An image reduction means 1 reduces a sheet of the input image of lateral M picture elements and longitudinal N picture elements by defining lateral $X \times m$ picture elements and longitudinal $Y \times n$ picture elements as a unit and an image compression encoding means encodes the reduced image by defining the block composed of lateral m picture elements and longitudinal n picture elements as a unit. Namely, the size of the unit reducing the image is made lateral X times and longitudinal Y times (X and Y are integers) as many as the size of the block compressing and encoding the image. When the reduction by a picture element unit is performed like a reduced image (1), a fraction which can not be divided is generated in the block. Because this fraction part is not encoded, the reduction is performed by defining three lateral blocks and two longitudinal blocks as a unit like a reduced image (2).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 8 - 2 8 9 3 0 0

(43)公開日 平成8年(1996)11月1日

(51)Int. Cl. ^o	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/30		H 0 4 N	7/133 Z
H 0 3 M	7/30	9382 - 5 K	H 0 3 M	7/30 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4

F D

(全 1 1 頁)

(21)出願番号 特願平7-110019

(22)出願日 平成7年(1995)4月11日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 平中 大介

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

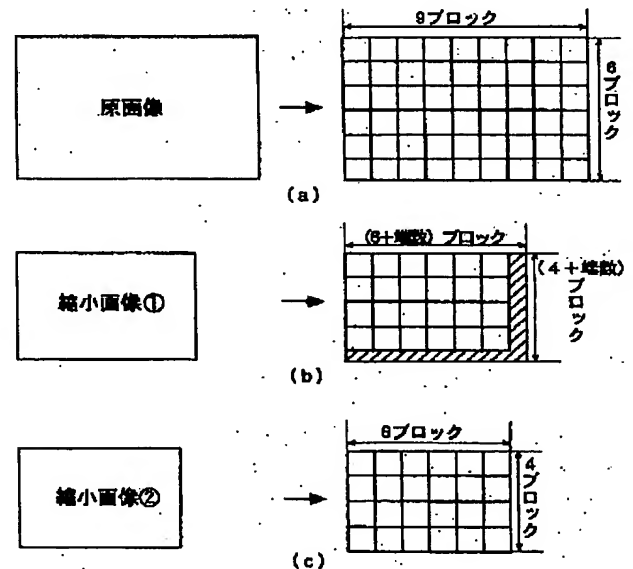
(74)代理人 弁理士 杉山 猛 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像データ処理装置

(57)【要約】

【目的】 画像を縮小した後に符号化する装置において、符号化されずに捨てられる部分が発生しないようにする。

【構成】 画像縮小手段は1枚が横M画素、縦N画素の入力画像を横X×m画素、縦Y×n画素を単位として縮小し、画像圧縮符号化手段は縮小された画像を横m画素、縦n画素からなるブロックを単位として符号化する。すなわち、画像を圧縮符号化するブロックのサイズに対して、画像を縮小する単位のサイズが横方向X倍、縦方向Y倍(X, Yは整数)にする。図においては、縮小画像①のように画素単位で縮小するとブロックで割り切れない端数が発生し、この端数部分は符号化されないため、縮小画像②のように横方向3ブロック、縦方向2ブロックを単位として縮小する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像を間引くことにより該入力画像を縮小する画像縮小手段と、該画像縮小手段により縮小された画像のデータを符号化する画像圧縮符号化手段とを備える画像データ処理装置であって、

前記画像縮小手段は 1 枚が横 M 画素、縦 N 画素の入力画像を横 $X \times m$ 画素、縦 $Y \times n$ 画素を単位として縮小するものであり、前記画像圧縮符号化手段は縮小された画像を横 m 画素、縦 n 画素からなるブロックを単位として符号化するものであることを特徴とする画像データ処理装置〔ここで、 $X = (M/m) \times c$ 、 $Y = (N/n) \times d$ 、ただし X 、 Y は整数、 c 、 d は実数〕。

【請求項 2】 画像縮小手段において画像を間引くためのパターンが 1 次元のパターンである請求項 1 記載の画像データ処理装置。

【請求項 3】 画像圧縮符号化手段が M P E G エンコーダである請求項 1 記載の画像データ処理装置。

【請求項 4】 画像縮小手段の入力側に縮小単位数に応じて特性が変化するローパスフィルタをさらに備える請求項 1 記載の画像データ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、C C D 撮像装置等の画像出力装置が作成した画像を M P E G 2 エンコーダ等の画像圧縮符号化装置に入力する際に画像の縮小を行う技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、M P E G 等の画像圧縮符号化技術が発達し、C C D 等の画像出力装置が作成した動画像やテレビジョン放送の受信信号等をデータ圧縮してハードディスク等の記録媒体に記録することが行われている。また、C C D 等の画像出力装置が作成した動画像をデータ圧縮し、ネットワークを介して伝送することが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述したようなデータ圧縮された動画像を記録あるいは伝送する際に、記録媒体の記録容量あるいは伝送路の伝送帯域、記録装置や伝送装置のコストの制限を考えると、動画像を M P E G エンコーダでデータ圧縮するだけでは、前述した制限内に収められないことがある。

【0004】そこで、動画像のサイズを縮小した後データ圧縮して記録あるいは伝送することが考えられている。この場合、画像を横方向及び縦方向に縮小するためには、画像を横方向と縦方向の 2 次元のサブサンプリング（間引き）を行うことが必要である。

【0005】そして、このサブサンプリングを行うために、2 次元のサンプリングパターンを用いることが普通である。また、サブサンプル装置の特性を良好にするためには、サンプリングパターンのランダム性を高くする

ことが良いとされる。さらに、原画像のオーバーサンプリングを行ったものをサブサンプリングすることにより、折り返し歪み等による画質劣化を防止することが望ましい。

【0006】しかしながら、2 次元のサンプリングパターンを用いると、それを保持するために大容量のメモリが必要となる。同様に、オーバーサンプリングを行うためにも大きな規模の回路が必要となる。

【0007】また、ランダムにサンプリングした画素を詰めて画像を縮小すると、例えば直線がぎざぎざになってしまうような、画像の横方向及び縦方向にずれが生じてしまうことがある。サンプリングする前にフィルタをかけることによりこの現象を防止することはできるが、そうすると、ランダム的なパターンでサンプリングすることの優位性が失われてしまう。

【0008】さらに、M P E G 2 エンコーダ等の画像圧縮符号化装置は、横方向 m 個、縦方向 n 個の $m \times n$ 画素のブロックを単位として画像を符号化するので、縮小された画像のサイズが $m \times n$ で割り切れない場合には、その余りとなる画像の端の部分は符号化されずに捨てられてしまい、画像データが無駄になってしまう。

【0009】本発明はこのような問題点を解決できる画像データ処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために本発明は、入力画像を間引くことによりその入力画像を縮小する画像縮小手段と、画像縮小手段により縮小された画像のデータを符号化する画像圧縮符号化手段とを備える画像データ処理装置であって、画像縮小手段は 1 枚が横 M 画素、縦 N 画素の入力画像を横 $X \times m$ 画素、縦 $Y \times n$ 画素を単位として縮小するものであり、画像圧縮符号化手段は縮小された画像を横 m 画素、縦 n 画素からなるブロックを単位として符号化するものである。

【0011】ここで、 $X = (M/m) \times c$ 、 $Y = (N/n) \times d$ である。ただし、 X 、 Y は整数であり、 c 、 d は実数である。すなわち、画像を符号化するブロックのサイズに対して、画像を縮小する単位のサイズが横方向 X 倍、縦方向 Y 倍にする。また、1 枚の画像は横方向に $X \div c$ 個、縦方向に $Y \div d$ 個のブロックに余る画素なしに分割される。ここで、 $c = d$ が成立するように X 、 Y を選択すれば入力画像の縦横比を変えずに縮小することができる。

【0012】また、本発明において、画像を間引くためのサンプルパターンは 1 次元のパターンであり、横方向の m 画素から x 画素間引くパターンと、縦方向の n 画素から y 画素間引くパターンを用意しておく。ただし、 x 、 y は各々 $1 \leq x \leq m$ 、 $1 \leq y \leq n$ の範囲の値をとる自然数である。 $m = n$ にすれば、横方向と縦方向のサンプルパターンを共通にすることができる。

【0013】横と縦に k 縮小単位間引く、すなわち横 X

×kブロック、縦Y×kブロック、さらに言い換えれば横X×m×k画素、縦Y×n×k画素間引くときは、横方向にはk×m×c画素、縦方向にはk×n×d画素間引くサンプルパターンを用いる。

【0014】ただし、

$$P = (X \times m \times k) \bmod (X \div c) \neq 0$$

もしくは、

$$Q = (Y \times n \times k) \bmod (Y \div d) \neq 0$$

の場合には、縦方向のP個のブロック、横方向のQ個のブロックから1画素多く間引くことにより、間引かれる画素数をブロック単位に合わせる。そして、このP個及びQ個は画面の端部に配置することによって、間引きによる画質の劣化を目立たないようにする。このブロックを画面端部の左右あるいは上下のどこに配置するかについては、P/2あるいはQ/2を計算して、左右あるいは上下の配置するが等しくなるようにする。この計算に余りがあるときは、余りである1を左又は右、あるいは上又は下のどちらかにする。

【0015】さらに、本発明において、間引く前に縮小単位数kに応じた特性のローパスフィルタを通すことにより、間引きによって生じる横方向及び縦方向の画像の不連続を緩和する。

【0016】

【作用】本発明によれば、画像縮小手段は1枚が横M画素、縦N画素の入力画像を横X×m画素、縦Y×n画素を単位として縮小し、画像圧縮符号化手段は縮小された画像を横m画素、縦n画素からなるブロックを単位として符号化する。

【0017】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照しながら、

〔1〕本発明における画像縮小

(1) ブロックサイズの整数倍を単位とした画像の縮小

(2) 1次元サンプルパターンを用いたサブサンプル

(3) 4:2:2コンポーネントビデオ信号のY信号符号化時の縮小

(4) 4:2:2コンポーネントビデオ信号のC信号符号化時の縮小

〔2〕本発明の実施例による画像データ処理装置

(1) 画像データ処理装置全体の構成

(2) ローパスフィルタ装置の構成と動作

(3) 画素カウンタの構成と動作

(4) サブサンプル装置の構成と動作

の順序で詳細に説明する。

【0018】〔1〕本発明における画像縮小

(1) ブロックサイズの整数倍を単位とした画像の縮小
図1はブロックサイズの整数倍のサイズを単位として画像の縮小を行うことを説明する図である。この図の

(a) に示すように、原画像が横方向9ブロック、縦方向6ブロックに分割されるものとする。ここで、1ブ

ックとは画像圧縮符号化装置における符号化の単位であって、例えばMPEG2エンコーダで4:2:2のコンポーネントビデオ信号を符号化する場合には、輝度信号(以下Y信号という)については16画素×16画素であり、色差信号(以下C信号という)については8画素×8画素である。

【0019】このとき、原画像の縮小を画素単位で行うと、図1(b)にハッチングを付して示したように、縮小画像①の画像数はブロックで割り切れなくなってしまうことがある。この場合、前述したように、割り切れなかった部分はエンコーダにより符号化されないことになる。

【0020】そこで、本発明では、図1(c)に示すように、原画像の縮小をブロックサイズの整数倍のサイズを単位として行うようにした。すなわち、例えばMPEG2エンコーダで4:2:2のコンポーネントビデオ信号を符号化する場合には、Y信号については横方向、縦方向共に16画素の整数倍、C信号については横方向、縦方向共に8画素の整数倍を単位として縮小を行う。さらに、原画像の横方向と縦方向の比率が変化しないようにするためには、その比率に対応するブロック単位で縮小することが好適である。この図においては、原画像の横方向と縦方向の比率が3:2であるから、横3ブロックに対して縦2ブロックの比率で縮小することにより、縮小画像②の縦と横の比率が原画像に対して変化しないようにする。

【0021】(2) 1次元のサンプルパターン

図2は1次元のサンプルパターンを用いてサブサンプリングを行うことを示す図である。この図において、入力画像のサイズは横方向12画素、縦方向8画素であり、ブロックのサイズが横方向4画素、縦方向4画素である。このとき、横方向、縦方向共に、ブロックサイズに対して×○×○というサンプルパターンを用いている。その結果、入力画像の第2ラインから画素n, p, r, t, v, wがサンプルされ、第4ラインから画素l, n, p, r, t, v, がサンプルされ、第6ラインから画素j, l, n, p, r, tがサンプルされ、第8ラインから画素h, j, l, n, p, rがサンプルされ、横方向6画素、縦方向4画素からなる縮小画像が得られる。

【0022】(3) 4:2:2コンポーネントビデオ信号のY信号圧縮時の縮小

図3は4:2:2のコンポーネントビデオ信号のY信号の入力画像(横方向720画素、縦方向480画素)をMPEG2エンコーダでデータ圧縮する場合の画像縮小を示す図である。前述したように、MPEG2エンコーダのブロックのサイズは縦、横共に16画素であるから、この入力画像は横45ブロック、縦30ブロックとなる。そして、MPEG2エンコーダは、ある範囲内で自由な縦横比の画像を扱えるので、例えばブロック単位

で画像の一部を切り出すような縮小も可能であるが、ここでは画像の縦と横の比率を変えないようにするために、横と縦を $45:30=3$ ブロック: 2 ブロックの比率で縮小するようにした。つまり、横 48 画素に対して縦 32 画素を間引くように縮小する。以下この横 48 画素、縦 32 画素を 1 縮小単位と呼ぶことにする。そして、本実施例では、 1 縮小単位の間引きを行う際に、各ブロックから同数ずつの画素を間引くことを基本とする。

【0023】しかし、入力画像のサイズは横は 45 個 $\times 10$

$$P = (X \times m \times k) \bmod (X \div c) = (3 \times 16 \times 1) \bmod (3 \times 15) \\ = 48 \bmod 45 = 3 \dots [1]$$

$$Q = (Y \times n \times k) \bmod (Y \div d) = (2 \times 16 \times 1) \bmod (2 \times 15) \\ = 32 \bmod 30 = 2 \dots [2]$$

【0025】つまり、横 3 ブロック、縦 2 ブロックから 2 画素間引くようにする。さらに、このブロックを左右あるいは上下のどこに配置するかについては、 $P/2$ あるいは $Q/2$ を計算して、左右あるいは上下の配置するが等しくなるようにする。この計算に余りがあるときは、余りである 1 を左又は右、あるいは上又は下のどちらかにする。

【0026】例えば式〔1〕の横方向の場合には、横方向は 1 余るので、左右の一端の 2 ブロックから 2 画素間引き、他端の 1 ブロックから 2 画素間引くことになる。また、式〔2〕の縦方向の場合には、余りがないので、上下両端の 1 ブロックから 2 画素間引くことになる。

【0027】図4はサンプルパターンと各ブロックから間引く画素数との関係を示す図である。ここで、 \times は間引かれる画素、 \circ はサンプルされる画素を示す。図2を参照しながら説明したように、このサンプルパターンは縦方向、横方向に共通である。なお、サンプルパターンは図示したものに限定されるものではない。例えば間引く画素数が 1 の場合には、 \times がどの位置にあってもよいので 16 通りがある。間引く画素数が多い場合も同様である。ただし、間引く画素数が多い場合、 \circ が続く長さが均等になるほうがよいので、好適なパターンは数は少なくなる。間引く画素数を 4 にしてサブサンプルした後のブロックを図5に示す。

【0028】(4) $4:2:2$ コンポーネントビデオ信号のC信号圧縮時の縮小

以上Y信号のサブサンプリングについて説明したが、次にC信号のサブサンプリングについて説明する。 $4:2:2$ のコンポーネントビデオ信号をMP EG 2エンコーダで符号化する場合、C信号の画像は横方向 360 画素、縦方向 240 画素であるから、縦横は $3:2$ であり、ブロックサイズは 8 画素 $\times 8$ 画素であるから、 1 画面のブロック数は横方向 45 、縦方向 30 となり、いずれもY信号と等しい。

【0029】ただし、Y信号は 1 縮小単位について間引

*ロック、縦は 30 ブロックであるから、例えば 1 縮小単位の間引きを行う際に、各ブロックから 1 画素ずつ間引いたのでは、横方向 45 画素、縦方向 30 画素しか間引けないため、横方向 3 画素、縦方向 2 画素足りない。そこで、横方向、縦方向共に、足りない分は画像の端の方から 1 画素多く間引くことにする。横方向に 1 画素多く間引くブロック数 P と縦方向に 1 画素多く間引くブロック数 Q は次の式〔1〕、〔2〕により計算する。

【0024】

く画素の数が横方向 $48 (= 3 \times 16 = X \times m)$ 画素、縦方向 $32 (= 2 \times 16 = Y \times n)$ 画素であり、横方向について考えると、各ブロックから 1 画素、さらに両端の 3 ブロックから 1 画素ずつ多く間引く。一方、C信号は 1 縮小単位について横方向は $24 (= 3 \times 8 = X \times m)$ 画素、縦方向 $16 (= 2 \times 8 = Y \times n)$ 画素となるので、サンプルパターンをY信号と同じにすることはできない。

【0030】そこで、C信号については、縮小単位数が偶数の場合には、間引き方はY信号と同じで、 1 ブロックから間引く画素数をY信号の $1/2$ にする。また、縮小単位数が奇数の場合には、まず縮小単位数 -1 のときの間引き方を偶数の場合の方法にしたがって求める。そして、 1 ブロックおきにそこからさらに 1 画素多く間引くサンプルパターンを用いるブロックを配置する。これにより、縮小単位数 -1 のときよりも、横方向は 23 画素、縦方向は 15 画素多く間引けることになる。縦、横残りの 1 画素は、上から 2 番目と左から 2 番目のブロックから 1 画素多く間引くことにする。縮小単位数が 4 の場合と 5 の場合に各ブロックから間引く画素数を図6の(a)と(b)に示す。また、各ブロックから間引く画素数とサンプルパターンとの関係の 1 例を図7に示す。

【0031】〔2〕本発明の実施例による画像データ処理装置

以上Y信号とC信号のサンプルパターンについて説明した。次に、このサブサンプルを実現する装置について説明する。

【0032】(1) 画像データ処理装置全体の構成
図8は本発明の実施例による画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。

【0033】この画像データ処理装置は、ローパスフィルタ装置1と、画像の縮小単位数に応じてローパスフィルタ装置1の特性を制御するローパスフィルタ制御装置2と、ローパスフィルタ装置1の出力の画素数のカウントする画素カウンタ3と、ローパスフィルタ装置1の出力の画素を間引くサブサンプル装置4と、Y信号及びC

20

30

40

50

信号のサンプルパターンを格納したサブサンプルパターンメモリ 5 と、縮小単位数に応じてサブサンプルパターンメモリ 5 のサブサンプルパターンを選択するサブサンプルパターンセクタ 6 と、サブサンプル装置 4 の出力を蓄積するフレームメモリ 8 と、フレームメモリ 8 の出力をデータ圧縮する M P E G 2 エンコーダ 9 と、ワークステーション、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末等のデータ端末装置 1 0 とを備えている。そして、このデータ端末装置 1 0 を操作することにより、画像縮小サイズの設定、エンコード画像の記録、伝送等を行う。なお、実際には、データ端末装置 1 0 以外の部分は、このデータ端末装置 1 0 に装着するビデオボードとして構成することが好適である。

【0034】ここで、入力画像は 4 : 2 : 2 のアナログコンポーネントビデオ信号をデジタル化し Y Y Y Y C r C b Y Y Y Y C r C b のようにライン順次化したものが入力される。

【0035】(2) ローパスフィルタ装置の構成と動作
ローパスフィルタ装置 1 は、いくつかの画素の平均をとるかが縮小単位数に応じて変化する。ここでは、Y 信号の場合、図 9 に示すように、縮小単位数が 0 から 6 まではフィルタをかけず、7 から 1 0 までは縦横 2 画素の平均をとり、1 1 と 1 2 は同じく 3 画素の平均、1 3 は 4 画素の平均、1 4 は 8 画素の平均、1 5 は 1 6 画素の平均をとるように変化させる。なお、このような簡単な構成のフィルタではなく、オーバーサンプリングを行う高度なフィルタを用いてもよい。C 信号の場合は、縮小単位数が 1 5 のときに縦横 8 画素の平均を取る。その他の場合は Y と C のフィルタ特性は同じである。

【0036】図 1 0 は横 1 2 画素、縦 8 画素の画像を例にして縦横 2 画素の平均をとった場合のフィルタ処理を示す図である。この図において、ローパスフィルタ装置の出力画像の○で囲んだ部分の画素 k, k, k, k の各々のレベルは入力画像における画素 k, 1, w, x の平均値である。

【0037】図 1 1 はローパスフィルタ装置の構成の 1 例を示すブロック図である。この図に示すように、ローパスフィルタ装置は、入力画像を格納する 1 対の入力フレームメモリ 1 1, 1 2 と、入力フレームメモリ 1 1, 1 2 の出力画素を取り込み、その平均値を演算する平均値演算装置 1 3 と、平均値演算装置 1 3 の出力を格納する 1 対の出力フレームメモリ 1 4, 1 5 と、ローパスフィルタ制御装置 2 からのイネーブル信号を反転するインバータ 1 6 を具備する。

【0038】入力画像は前述したように Y Y Y Y C r C b Y Y Y Y C r C b のライン順次で入力される。ローパスフィルタ装置では、Y と C は同じフレームメモリの中に論理的に別の画像として書き込まれ、Y の 1 フレームにフィルタをかけた後 C の 1 フレームにフィルタをかけるというように直列的に処理される。そし

て、出力フレームメモリ 1 4, 1 5 から読み出す時に再び時分割にする。

【0039】入力フレームメモリ 1 1, 1 2 は、一方に書き込みが行われている時は他方から読み出しが行われるようにフレーム毎に交互に切り換えられる。そして、画素毎にあらかじめ定められたアドレスに書き込まれる。

【0040】平均値演算装置 1 3 は、ローパスフィルタ制御装置 2 から送られる入力取り込み信号により、入力フレームメモリ 1 1, 1 2 からの画素値を取り込み、その平均値を出力する。これにより、縮小単位数に応じてローパスフィルタ制御装置 2 が指定した任意の画素の平均値を演算することができる。

【0041】出力フレームメモリ 1 4, 1 5 は、入力フレームメモリ 1 1, 1 2 と同様に、一方に書き込みが行われている時は他方から読み出しが行われるようにフレーム毎に交互に切り換えられる。そして、画素毎にあらかじめ定められたアドレスに書き込まれる。

【0042】ローパスフィルタ制御装置 2 は、入力フレームメモリ 1 1, 1 2 へのアドレス指定と平均値演算装置 1 3 への入力取り込み信号を制御することにより、ローパスフィルタ装置が何個の画素の平均を取るフィルタになるかを制御すると共に、入力フレームメモリ 1 1, 1 2 及び出力フレームメモリ 1 4, 1 5 のバンク切り換えと各画素の指定アドレスへの書き込み／読み出しを制御する。この時、前述したように、入力フレームメモリ 1 1, 1 2 から Y の 1 フレームを読み出し、平均値演算装置 1 3 によりフィルタをかけ出力フレームメモリ 1 4, 1 5 に書き込んだ後に C の 1 フレームを読み出し、同様に処理する。

【0043】図 1 2 はローパスフィルタ装置によりフィルタをかけて縮小した画像とフィルタをかけずに縮小した画像を比較したものである。この図に示すように、フィルタをかけない場合には縦方向及び横方向のラインが完全に抜けてしまうのに対して、縮小単位数に応じた特性のローパスフィルタをかければ、ラインの抜けを防止することができる。

【0044】(3) 画素カウンタの構成と動作
再び図 8 の説明に戻る。画素カウンタ 3 はローパスフィルタ装置 1 の出力の画素数をカウントしてサブサンプル装置 4 等に現在処理中のデータが Y 又は C のどちらで 1 フレームの何番目の画素であるかという情報を知らせる。

【0045】図 1 3 は画素カウンタの構成の 1 例を示すブロック図である。この図に示すように、画素カウンタは、フレームの先頭を示すフレームポインタと 1 画素毎に到来する画像の伝送クロックを基に、入力画素が Y であるか C であるかを判別する Y C 判別装置 3 1 と、フレームポインタと Y C 判別装置 3 1 の出力と画像の伝送クロックとから Y 信号の 1 ライン内の画素をカウントする

Y画素カウンタ32と、フレームポインタとYC判別装置31の出力と画像の伝送クロックとからC信号の1ライン内の画素をカウントするC画素カウンタ33と、Y画素カウンタが1ライン分のY画素をカウントする毎に出力する信号とYC判別装置31の出力信号とを基にY信号の1フレーム内のラインをカウントするYラインカウンタ34と、C画素カウンタが1ライン分のC画素をカウントする毎に出力する信号とYC判別装置31の出力信号とを基にC信号の1フレーム内のラインをカウントするCラインカウンタ35と、YC判別装置31とY画素カウンタ32とC画素カウンタ33の出力を基に、入力画素がYCどちらで何個目の画素かを示す画素番号情報を生成するセレクト36と、YC判別装置31とYラインカウンタ34とCラインカウンタ35の出力を基に、入力画素がYCどちらで何番目のラインの画素かを示すライン番号情報を生成するセレクト37とから構成されている。

【0046】以下画素カウンタの動作を説明する。YC判別装置31は、フレームポインタが示す画像の先頭の位置から画素を順番にカウントすることにより、YYYCrCbのライン順次で入力される画素がYなのかCなのかを判別する。そして、その判別結果をY画素カウンタ32、C画素カウンタ33、セレクト36及びセレクト37へ与える。

【0047】Y画素カウンタ32はフレームポインタによりリセットされ、YC判別装置31がYであると判別した時のみ画像の伝送クロックをカウントすることにより、現在入力中の画素がY信号の1ライン内の何番目の画素であるかをカウントしてそのカウント値をセレクト36へ与える。また、1ライン分の画素数である720画素カウントする毎にリセットされると共に、このリセット信号をYラインカウンタ34へ与える。

【0048】同様に、C画素カウンタ33はフレームポインタによりリセットされ、YC判別装置31がCであると判別した時のみ画像の伝送クロックをカウントすることにより、現在入力中の画素がC信号の1ライン内の何番目の画素であるかをカウントしてそのカウント値をセレクト36へ与える。また、1ライン分の画素数である360画素カウントする毎にリセットされると共に、このリセット信号をCラインカウンタ35へ与える。

【0049】Yラインカウンタ34はフレームポインタによりリセットされ、Y画素カウンタ32が入力Y信号の1ライン毎に出力したりセット信号をカウントアップすることにより、現在入力中の画素が1フレーム内の何番目のラインの画素であるかをカウントしてそのカウント値をセレクト37へ与える。

【0050】同様に、Cラインカウンタ35はフレームポインタによりリセットされ、C画素カウンタ33が入力C信号の1ライン毎に出力したりセット信号をカウントアップすることにより、現在入力中の画素が1フレ

ーム内の何番目のラインの画素であるかをカウントしてそのカウント値をセレクト37へ与える。

【0051】セレクト36は、YC判別装置31の判別結果がYである時にはY画素カウンタ32のカウント値を出力し、YC判別装置31の判別結果がCである時にはC画素カウンタ33のカウント値を出力する。

【0052】また、セレクト37は、YC判別装置31の判別結果がYである時にはYラインカウンタ34のカウント値を出力し、YC判別装置31の判別結果がCである時にはCラインカウンタ35のカウント値を出力する。

【0053】そして、セレクト36の出力は画素番号情報として、またセレクト37出力はライン番号情報として、さらにYC判別装置31の出力はYC判別情報として、サブサンプル装置4へ与えられる。

【0054】(4) サブサンプル装置の構成と動作
図14はサブサンプル装置の構成の1例を示すブロック図である。この図に示すように、サブサンプル装置は、ローパスフィルタ装置からの画素を書き込む画素バッファ41と、画素バッファ41に書き込まれた画素を読み出すかどうかを選択するアンドゲート42、43と、画素番号情報の下位4ビットとYC判別情報、及びY用サブサンプルパターンを基に現在の入力画素を間引くかどうかを判定しその結果をアンドゲート42へ出力するY横用間引き判定装置44と、ライン番号情報の下位4ビットとYC判別情報、及びY用サブサンプルパターンを基に現在の入力画素を間引くかどうかを判定しその結果をアンドゲート42へ出力するY縦用間引き判定装置45と、画素番号情報の下位3ビットとYC判別情報、及びC用サブサンプルパターンを基に現在の入力画素を間引くかどうかを判定しその結果をアンドゲート43へ出力するC横用間引き判定装置46と、ライン番号情報の下位3ビットとYC判別情報、及びC用サブサンプルパターンを基に現在の入力画素を間引くかどうかを判定しその結果をアンドゲート43へ出力するC縦用間引き判定装置45とから構成されている。

【0055】次にサブサンプル装置の動作を説明する。Y横用間引き判定装置44には、前述した画素カウンタのセレクト36から出力される画素番号情報とYC判別装置31から出力されるYC判別情報、及びサブサンプルパターンメモリ5から読み出されたY用サブサンプルパターンが入力される。Y横用間引き判定装置44は、これらの入力情報等を用いて画素バッファ41に入力中のY信号の画素を間引くかどうかを判定し、間引くときは0、選択するときには1をアンドゲート42へ出力する。

【0056】また、Y縦用間引き判定装置45には、画素カウンタのセレクト37から出力されるライン番号情報とYC判別装置31から出力されるYC判別情報、及びサブサンプルパターンメモリ5から読み出されたY用

サブサンプルパターンが入力される。Y縦用間引き判定装置 4 5 は、画素バッファ 4 1 に入力中の Y 信号の画素を間引くかどうかを判定し、間引くときは 0、選択するときには 1 をアンドゲート 4 2 へ出力する。

【0057】同様に、C横用間引き判定装置 4 6 には、画素カウンタのセレクタ 3 6 から出力される画素番号情報と YC 判別装置 3 1 から出力される YC 判別情報、及びサブサンプルパターンメモリ 5 から読み出された C 用サブサンプルパターンが入力される。C横用間引き判定装置 4 6 は、画素バッファ 4 1 に入力中の C 信号の画素を間引くかどうかを判定し、間引くときは 0、選択するときには 1 をアンドゲート 4 3 へ出力する。

【0058】そして、C縦用間引き判定装置 4 6 には、画素カウンタのセレクタ 3 7 から出力されるライン番号情報と YC 判別装置 3 1 から出力される YC 判別情報、及びサブサンプルパターンメモリ 5 から読み出された C 用サブサンプルパターンが入力される。C縦用間引き判定装置 4 7 は、画素バッファ 4 1 に入力中の C 信号の画素を間引くかどうかを判定し、間引くときは 0、選択するときには 1 をアンドゲート 4 3 へ出力する。

【0059】アンドゲート 4 2 は Y 横用間引き判定装置 4 4 及び Y 縦用間引き判定装置 4 5 のアンド出力を画素バッファ 4 1 へ与えることにより、Y 画素に対して図 4 に示したようなサブサンプリングを実行する。

【0060】アンドゲート 4 3 は C 横用間引き判定装置 4 6 及び C 縦用間引き判定装置 4 7 のアンド出力を画素バッファ 4 1 へ与えることにより、C 画素に対して図 6 に示したようなサブサンプリングを実行する。

【0061】画素バッファ 4 1 の出力はフレームメモリ 8 へ与えられる。この時、アンドゲート 4 2、4 3 の出力がフレームメモリ 8 のライトイネーブル信号として用いられ、アンドゲート 4 2、4 3 により画素が選択された時のみフレームメモリ 8 への書き込みが行われる。

【0062】再び図 8 の説明に戻る。このようにしてフレームメモリ 8 には、縮小率に応じたローパスフィルタがかけられた後に縮小された画像が格納される。フレームメモリ 8 から読み出された縮小画像はデータ端末 1 0 へ入力され、その表示装置に表示される。フレームメモリ 8 から読み出された縮小画像は M P E G 2 エンコーダ等のエンコーダ 9 へも送られ、ここでデータ圧縮される。そして、エンコーダ 9 からデータ端末 1 0 へ送られ、内蔵する磁気ディスク等への記録や通信回線を介した伝送が行われる。

【0063】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、下記の効果を奏する。

(1) 画像縮小手段における縮小ブロックサイズを符号

化手段におけるブロックサイズの整数倍にしたので、縮小画像を符号化する際に符号化されない部分が発生しない。

【0064】(2) 1 次元のサンプルパターンを用いて間引くので、サンプルパターンの情報量が小さくなる。これにより、画像縮小手段のメモリ量を節減できる。

(3) 画像の縦横比を変化させずに縮小することができる。

【0065】(4) 間引かれる画素が多いブロックを画面の端部に配置することにより、間引きによる画質の劣化を目立たないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】ブロックサイズの整数倍のサイズを単位として画像の縮小を行うことを説明する図である。

【図 2】1 次元のサンプルパターンを用いてサブサンプリングを行うことを示す図である。

【図 3】4 : 2 : 2 のコンポーネントビデオ信号の Y 信号の入力画像を M P E G 2 エンコーダで符号化する場合の画像縮小を示す図である。

【図 4】サンプルパターンと各ブロックから間引く画素数との関係を示す図である。

【図 5】間引く画素数を 4 にしてサブサンプルした後のブロックを示す図である。

【図 6】C 信号の縮小単位数が 4 の場合と 5 の場合に各ブロックから間引く数を示す図である。

【図 7】C 信号の各ブロックから間引く画素数とサンプルパターンとの関係の 1 例を示す図である。

【図 8】本発明の実施例による画像データ処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】ローパスフィルタ装置の特性を示す図である。

【図 10】横 1 2 画素、縦 8 画素の画像を例にして縦横 2 画素の平均をとった場合のフィルタ処理を示す図である。

【図 11】ローパスフィルタ装置の構成の 1 例を示すブロック図である。

【図 12】ローパスフィルタ装置によりフィルタをかけて縮小した画像とフィルタをかけずに縮小した画像とを比較した図である。

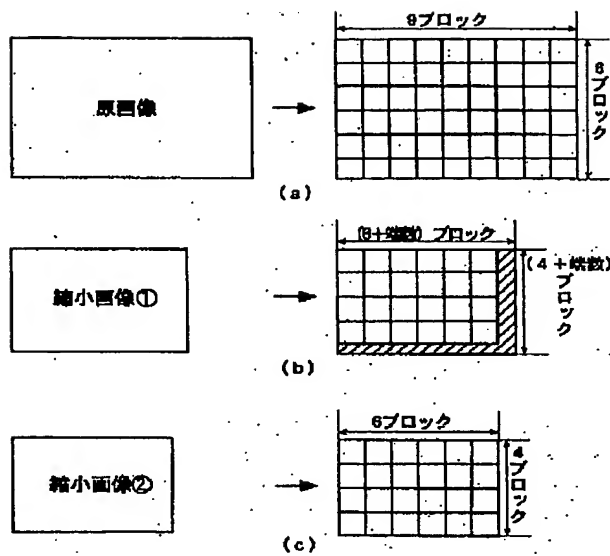
【図 13】画素カウンタの構成の 1 例を示すブロック図である。

【図 14】サブサンプル装置の構成の 1 例を示すブロック図である。

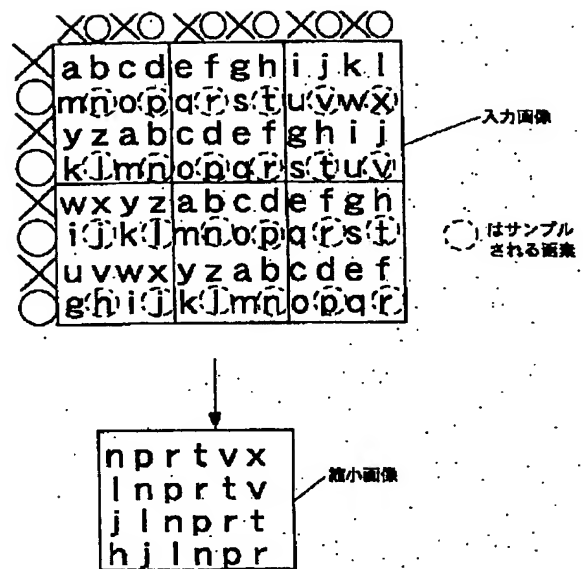
【符号の説明】

1…ローパスフィルタ装置、4…サブサンプル装置、5…サブサンプルパターンメモリ、6…サブサンプルパターンセレクタ、7…縮小単位数計算装置、9…エンコーダ

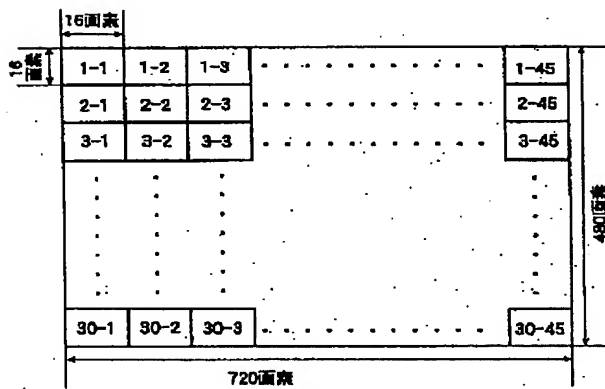
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 5】

```

XXXXXXXXXXXXXXXXX
XOOOXOOOXOOOXOO
XOOOXOOOXOOOXOO
XOOOXOOOXOOOXOO
XXXXXXXXXXXXXXX
XOOOXOOOXOOOXOO
XOOOXOOOXOOOXOO
XXXXXXXXXXXXXXX
XOOOXOOOXOOOXOO
XOOOXOOOXOOOXOO
XXXXXXXXXXXXXXX
XOOOXOOOXOOOXOO
XOOOXOOOXOOOXOO
XXXXXXXXXXXXXXX
XOOOXOOOXOOOXOO
XOOOXOOOXOOOXOO
XXXXXXXXXXXXXXX

```

【図 7】

画引く画素数	サンプルパターン
1	XOOOOOOO
2	XOOOXOOO
3	XOXOOXOO
4	XOXOXOXO
5	XXOXOXOX
6	XXXOXXXX
7	XXXXXXXXX
8	XXXXXXXXX

【図 4】

間引く画素数	サンプルパターン
1	X○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
2	X○○○○○○○○○X○○○○○○○○○
3	X○○○○○X○○○○○X○○○○○○○
4	X○○○X○○○X○○○X○○○X○○○
5	X○X○○X○○X○○X○○X○○○
6	X○X○○X○○X○○X○○X○○○
7	X○X○○X○○X○○X○○X○○○
8	X○X○○X○○X○○X○○X○○○
9	XX○X○○X○○X○○X○○X○○○
10	XX○X○○X○○X○○X○○X○○○
11	XX○X○○X○○X○○X○○X○○○
12	XX○X○○X○○X○○X○○X○○○
13	XXXX○XXXX○XXXX○XXXX○
14	XXXXXXXX○XXXXXXXX○XXXX○
15	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX○XXXX○
16	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

【図 6】

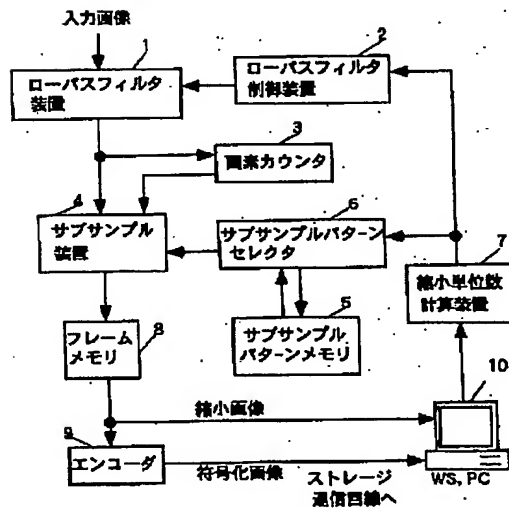
1ブロックから横方向に間引かれる画素数	
3	2 2 2 ... 2 2 2 3 3
2	
2	
⋮	
2	
2	
3	

(a) 縮小単位数が4 (偶数) の場合

1ブロックから横方向に間引かれる画素数	
4	3 3 2 3 2 3 2 ... 3 2 3 3 4
3	
3	
2	
3	
⋮	
3	
3	

(b) 縮小単位数が5 (奇数) の場合

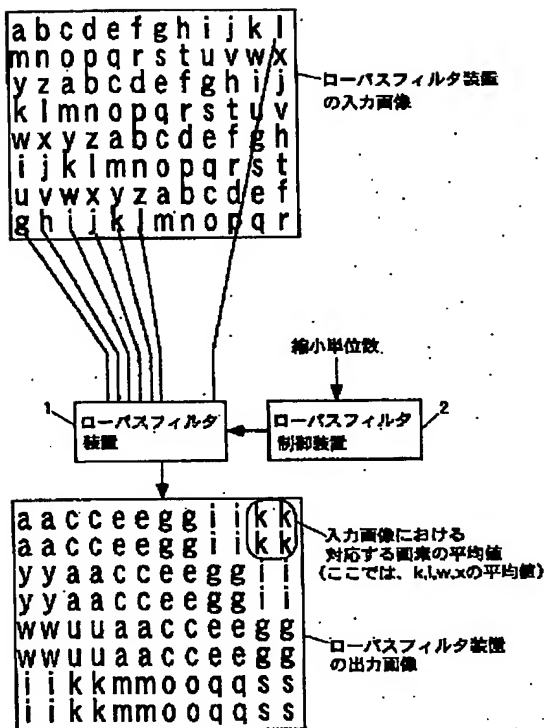
【図 8】



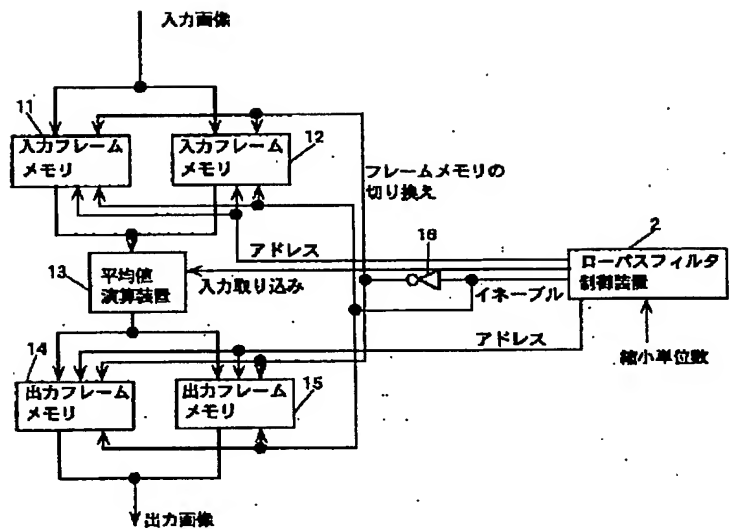
【図 9】

縮小単位数	フィルタの特性
0	フィルタなし
1	フィルタなし
2	フィルタなし
3	フィルタなし
4	フィルタなし
5	フィルタなし
6	フィルタなし
7	2×2画素の平均
8	2×2画素の平均
9	2×2画素の平均
10	2×2画素の平均
11	3×3画素の平均
12	3×3画素の平均
13	4×4画素の平均
14	8×8画素の平均
15	16×16画素の平均

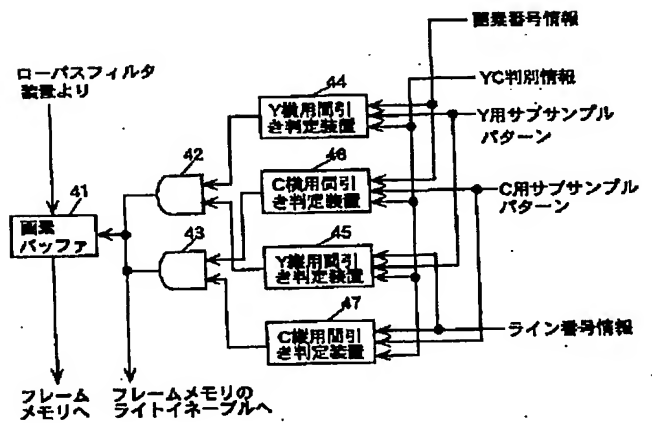
【図10】



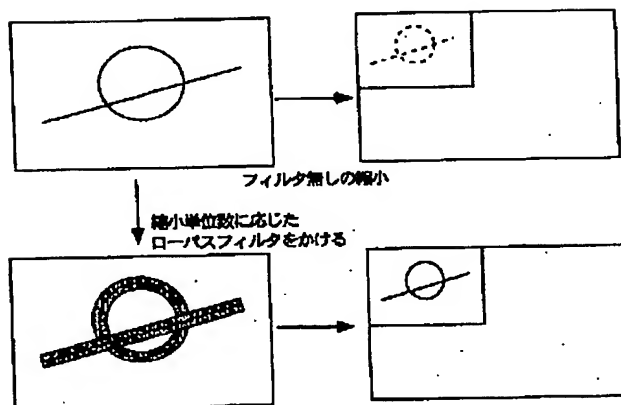
【図11】



【図14】



【図12】



【図13】

